华汇集团
HUAHUI GROUP
城 市 建 设 专 家

工程编号：JK22194A

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

岩 土 工 程 勘 察 报 告

勘察阶段： 详　　勘

华汇工程设计集团股份有限公司

二〇二二年八月

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

岩 土 工 程 勘 察 报 告

勘察阶段：　详　　勘

法定代表人：　徐 一 鸣

技术负责人：　林 东 明

审　　定：　曹　　勤

审　　核：　金 泉 兴

校　　对：　杨　　伟

项目负责：　林 东 明

报告编写：　胡 春 东

专业负责：　金 泉 兴

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

中华人民共和国注册土木工程师（岩土）
姓　名：林东明
注册号：3300270-AY013
有效期：至2025年06月

资质证书：专业类甲级　　B133002705

单位地址：绍兴市解放大道 177 号华汇设计中心 21 楼

联系电话：(0575) 85123980、85118122

勘察单位：华汇工程设计集团股份有限公司

二〇二二年八月

目　　录

1. 工程概况及勘察工作概述 2
1.1 工程概况 2
1.2 勘察依据 2
1.3 勘察目的与要求 2
1.4 勘察方法与完成工作量 3
1.5 钻孔放样和高程 3
2. 气象、水文地质条件 3
3. 场地工程地质条件 3
3.1 场地地形地貌及环境条件 3
3.2 地基土的构成与工程地质特征 4
3.3 地基土的物理力学指标及承载力参数确定 4
3.4 场地地震效应评价及不良地质作用、不利埋藏物 4
3.5 特殊性岩土 5
3.6 场地地下水条件 5
3.6.1 松散岩类孔隙潜水 5
3.6.2 基岩裂隙水 5
3.6.3 场地地下水对基础施工的影响 5
3.6.4 场地地下水腐蚀性评价 5
4. 岩土工程条件分析与评价 5
4.1 地基土工程特性分析与评价 5
4.2 地基稳定性和均匀性评价 6
4.3 场地稳定性与适宜性评价 6
4.4 天然地基条件评价 6
4.5 基础方案的分析与评价 6
4.6 桩基础方案评价 6
4.7 成桩可行性分析 6
4.8 基坑支护评价 7
4.9 地质条件可能造成的工程风险 7
4.10 地基变形特征及差异沉降评价 7
5. 结论与建议 7
5.1 结论 7
5.2 建议 8

附　　录

附 表

表 1　地基土物理力学指标设计参数表
表 2　地基土物理力学指标数理统计表
表 3　土工试验成果总表
表 4　水质分析测试报告单
表 5　岩石物理力学性质试验报告
表 6　重型圆锥触探试验成果表
表 7　勘探点主要数据一览表

附 图

图 0　综合图例
图 1　勘探点平面位置图
图 2-1～2-5　工程地质剖面图
图 3-1～3-8　钻孔工程地质柱状图

附 件

波速测试报告一份

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

岩 土 工 程 勘 察 报 告

（详　勘）

1. 工程概况及勘察工作概述

1.1 工程概况

嵊州市黄泽镇人民政府拟在嵊州市黄泽镇中心卫生院东侧进行扩建，总用地面积为24138㎡，新建1幢含5层住院行政楼、3层门诊、3层门诊大厅和3层医技+急诊的综合体，并在综合体下设部分地下室，液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，1个门卫兼消控，1个雨水调蓄池，1个污水处理站。场地整平标高为29.80m，±0.00标高为30.25m。拟建建筑物工程概况详情见下表：

拟建物工程概况一览表　　表1

拟建物名称	层数	结构类型	最大单柱荷载（kN）	基础埋置深度（m）	拟采用基础型式
综合体	3-5	框架	5000	1.50	浅基础/桩基础
地下室	-1	框架		4.00	浅基础/桩基础
液氧站及氧气汇流排室	1	框架	500	1.20	浅基础
变配电房及医疗垃圾站	1	框架	800	1.20	浅基础
门卫兼消控	1	框架	500	1.20	浅基础
雨水调蓄池		框架			浅基础
污水处理站	1	框架	300	1.2	浅基础

拟建建筑地基变形允许值均为0.002L。该工程由中国联合工程有限公司设计，为查明拟建场地的工程地质条件，提供设计和施工所需的地质资料，受建设单位委托，由我公司承担该工程的岩土工程详细勘察工作。

1.2 勘察依据

1、国标《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）；

2、国标《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）；

3、国标《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；

4、国标《工程测量标准》（GB 50026-2020）；

5、国标《岩土工程勘察规范》（GB 50021—2001）（2009年版）；

6、国标《土工试验方法标准》（GB/T 50123—2019）；

7、国标《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）（2016年版）；

8、国标《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；

9、行标《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)；

10、行标《建筑基坑支护技术规程》（JGJ 120-2012）；

11、行标《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）；

12、行标《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)；

13、行标《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87-2012）；

14、省标《岩土工程勘察文件编制标准》（DBJ 10—5—98）；

15、省标《工程建设岩土工程勘察规范》（DB 33/T 1065-2019）；

16、省标《建筑地基基础设计规范》（DB 33/T 1136—2017）；

17、省标《建设工程勘察企业质量管理规范》（DB 33/T 1162-2019）；

18、省标《岩土工程勘察外业见证技术规程》（DB 33/T 1163-2019）；

19、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部令第37号)；

20、《建设工程勘察合同》、业主提供的任务委托书及建筑平面图等。

1.3 勘察目的与要求

本次勘察目的是：提供详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数，依据建筑平面图、委托任务书和相应规范，结合附近工程详勘资料，具体要求如下：

1、查明场地工程地质特征，岩土层的分布、埋深、厚度特征和物理力学性质，分析和评价地基土的均匀性、稳定性及承载力。

2、查明场地内有否影响工程稳定性的不良地质作用和不利埋藏物，判别场地

土类型和建筑场地类别，并对场地地震效应作出评价。

3、查明场地地下水类型、埋深情况，评价地下水和浅部地基土对建筑材料的腐蚀性等。

4、提供各土层的物理力学指标、承载力特征值及桩参数，根据原位测试指标及地基土试验指标结合场地地质条件建议合理基础持力层和基础类型，并估算单桩竖向承载力。对基础施工的可行性进行评价，并提出建议。

5、提供基坑设计所需的相关参数，建议合理的基坑施工方法。

1.4 勘察方法与完成工作量

本工程重要性等级为二级、场地复杂程度等级为二级、地基复杂程度等级为二级，综上所述本工程岩土工程勘察等级为乙级。

勘察以业主提供的建筑平面图和《岩土工程勘察规范》为依据，本阶段共计布置勘探孔 27 个，均为机钻孔，详见《勘探点平面位置图》。勘察采用 GXY-1 型钻机进行分层、取样（取样方法对砾砂、圆砾、卵石土样取扰动样，岩石样在岩芯中截取），室内进行岩土试验，结合现场重型动力触探等原位测试等手段进行综合分析评价。

本次勘探野外施工于 2022 年 8 月 5 日开始，至 2022 年 8 月 22 日结束，勘探孔最大控制深度 20.00m。

本工程最终实际完成工作量如下：

1、完成机钻孔为 27 个，合计进尺 470.0m；

2、取土样 17 件、岩样 14 件进行室内岩、土试验；

3、重型动力触探试验 3.20m；

4、波速测试 Z1 孔 12m，Z18 孔 12m；

5、高程测量及复核 27 点。

1.5 钻孔放样和高程

钻孔放样：根据甲方和设计院提供的建筑物平面位置图（电子图），按各勘探孔的国家大地 2000 坐标系，由我单位用上海华测测量型 GPS（X90）进行实地测放，施工结束后利用场地南侧畈黄线上的点 II9（X=3273726.297，Y=533719.843，Z=29.44）对各勘探孔坐标及高程进行复测。

高程系统：各勘探孔孔口高程系 1985 国家高程。

各勘探孔坐标，孔口高程，孔深等详见《勘探点主要数据一览表》。

2. 气象、水文地质条件

嵊州市属亚热带气候，地处中、北亚热带过渡区，温和湿润，四季分明。春夏初雨热同步而盛夏多晴热，秋冬光温互补，灾害性天气较多。常年日照约 1900 小时，年平均气温 16.6℃，年降水量 1500mm，无霜期 240 天。 同时具有典型山地气候特征，水平、垂直方向差异明显。

四季分布为冬夏长、春秋短。春季，冷暖空气团在县境进退交锋，骤冷骤热，天气多变，阴雨连绵。降水量多，占全年 26%～35%。3、4 月份出现“倒春寒”。初夏，常有“梅雨”，降水量大，有时 5 月下旬提早出现“梅雨”。盛夏 7～8 月间，太平洋副热带高气压入境，天气晴热，形成“伏旱”，常有台风、狂风暴雨致灾，亦伴降水解旱。午后常有地方性雷阵雨，间有冰雹、大风、暴雨成灾。降水量占全年 37%左右。初秋，冷暖空气团交锋，多低温阴雨天，仲秋后受长江下游小高压影响，秋高气爽，常见“秋旱”，十月间出现“小阳春”。降水量占 14%。冬季，高潮通过西北河谷平原（盆地）进入三江河谷，气温骤降，降水量占全年 23%。

工程区属亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量丰沛。地下水类型有第四系松散堆积物孔隙潜水和基岩裂隙水。一般受大气降水补给，向地表水系排泄。

3. 场地工程地质条件

3.1 场地地形地貌及环境条件

拟建场地位于嵊州市黄泽镇，场地北侧及东侧为空地，南侧为畈黄线，西侧为老中心卫生院。场地现状为空地及待拆除厂房（浅基础），地形较为平坦、地势起伏不大，属冲洪积一级阶地地貌，实测场地内各孔口高程为 29.26～29.86m。

3.2 地基土的构成与工程地质特征

本次勘察最大控制深度为20.00m，在勘察深度范围内，根据岩土层的沉积环境及工程地质特性，可将其分为3个工程地质大层及若干工程地质亚层，各土层的分布规律详见《工程地质剖面图》及《钻孔工程地质柱状图》。现将各岩土层的主要特征自上而下叙述如下：

第①层：素填土（mlQ_4）

色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土，回填时间约二十年。层厚0.50～1.50m，均有分布。

第②层：圆砾（$al\text{-}plQ_4$）

灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占34%左右，砾石含量约占31%，砂粒含量约占25%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。层顶埋深0.50～1.50m，层厚5.50～6.80m，均有分布。

第③-1层：强风化泥质粉砂岩（K_1c）

紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。层顶埋深6.40～7.70m，揭露层厚0.70～1.90m，均有分布。

第③-2层：中风化泥质粉砂岩（K_1c）

紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。单轴天然抗压强度标准值为1.61MPa，系极软岩，浸水易软化，手掰易断。RQD为65%～80%，岩体较完整，岩体基本质量等级为Ⅴ类。层顶埋深7.80～9.00m，最大揭露层厚12.20m，均有揭露，未揭穿。

3.3 地基土的物理力学指标及承载力参数确定

本次勘察共取土样17件，用于常规土工试验、颗粒分析试验，详见土工试验成果表。

1、地基土物理力学指标设计参数表中各地基土物理力学指标均为平均值。详见《地基土物理力学指标设计参数表》。

2、室内土工试验成果的统计参照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）执行，统计时剔除个别异常值，利用计算机分别统计和提供了各土层的物理、力学指标值，常规土工试验提供最大值、最小值、平均值、标准差、变异系数、修正系数和标准值。详见《地基土物理力学指标数理统计表》。

3、参数表中重型动力触探试验数据为经杆长修正后平均值。

各土层的地基土承载力特征值f_{ak}、系根据测试指标，参照浙江省《建筑地基基础设计规范》（DB 33/T 1136-2017）、《工程建设岩土工程勘察规范》（DB 33/T 1065-2019）等有关规定并结合本地区经验综合确定。

3.4 场地地震效应评价及不良地质作用、不利埋藏物

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）的规定，本地区抗震设防烈度为6度区，设计基本地震加速度为0.05g，设计地震分组为第一组。根据本场地Z1、Z18孔现场波速测试试验，覆盖层内场地等效剪切波波速分别为204.2m/s和203.6m/s，可判定拟建场地场地土类别为中软场地土，勘察区覆盖层厚度为7.80～9.00m，故拟建场地类别为Ⅱ类，设计特征周期值为0.35s，地震动加速度调整系数为1.00。场地无饱和砂土及软土分布。

拟建场地为冲积一级阶地地貌，场地及其附近无晚近期活动性断裂，地质结构相对稳定，无软土及可液化土层分布，因此，拟建场地属抗震一般地段。抗震稳定性较好。

经勘察，本场地无坍塌、滑坡、泥石流、活动断裂、横向扩展等不良地质作用，在勘探过程中未发现其它暗河、暗浜、古墓穴等影响工程稳定性的不利埋藏物。场地底部风化基岩中未发现有空洞、临空面、破碎带及相对软（硬）夹层。

3.5 特殊性岩土

本场地特殊性岩土为①层素填土及底部第③大层风化基岩。表层填土密实度变化较大，土的力学性质差异较大，均匀性差，稳定性差，未经处理不宜使用；③层风化基岩原状土层具有较高的强度，土质一般较坚硬，局部为半岩半土状，手折易断，浸水易软化，避免长时间曝露于地表，基槽开挖、桩基成孔后应及时浇筑混凝土。

3.6 场地地下水条件

勘察区地下水主要受岩性、构造、地貌、气象等因素控制，区内地质、地貌条件较简单。根据勘察区地下水赋存条件、水动力性质划分为松散岩类孔隙潜水及基岩裂隙水两大类。

3.6.1 松散岩类孔隙潜水

勘察期间实测各钻孔潜水水位埋深为 2.40～2.60m，水位高程为 26.76～27.36m，主要赋存于填土及圆砾层中，常年地下水水位变幅在 1.50～2.50m 左右，主要受大气降水及侧向径流的入渗补给，以蒸发及侧向渗流为主要排泄途径。

3.6.2 基岩裂隙水

根据区域水文地质资料，基岩裂隙水全场分布，主要赋存在节理裂隙中，富水性极不均一，埋藏深度较大，水量不一，季节性变化不明显。

3.6.3 场地地下水对基础施工的影响

场地普遍分布有②层圆砾，该层为强透水性地层，富水性较好，对机械旋挖桩施工及基坑开挖影响较大，应采取适宜的降、排水措施。

3.6.4 场地地下水腐蚀性评价

场地周边无污染源分布，根据场地西侧的《嵊州市黄泽镇跨江中路》中钻孔 Z01 孔及 Z07 孔内所取的水样，场地孔隙潜水的地下水类型均为重碳酸—钙型淡水，其分析结果详见附件。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）12.2 小节的规定，结合场地气候条件、土层特性等综合分析判定，场地地下水环境为Ⅱ类，地层渗透性属强透水层 A 类，腐蚀性判定见下表。

表 2　　地下水腐蚀性评价表

腐蚀介质	试验结果		规范评价指标				评价结果
	Z01	Z07	微	弱	中	强	
对混凝土结构腐蚀性评价（II 类环境干湿交替及强透水层 A 类）							
SO^{2-}_4（mg/l）	25.78	22.14	<300	300-1500	1500-3000	>3000	微腐蚀
Mg^{2+}（mg/l）	9.68	8.52	<2000	2000-3000	3000-4000	>4000	微腐蚀
NH_4^+（mg/l）	-	-	<500	500-800	800-1000	>1000	微腐蚀
OH^-（mg/l）	-	-	<43000	43000-57000	57000-70000	>70000	微腐蚀
总矿化度(mg/l)	185.84	187.61	<20000	20000-50000	50000-60000	>6000	微腐蚀
PH 值	6.75	7.25	>6.5	5.0-6.5	4.0-5.0	<4.0	微腐蚀
侵蚀性 CO_2(mg/l)	6.58	4.57	<15	15-30	30-60	> 60	微腐蚀
HCO_3^-（mmol/l）	2.56	2.82	>1.0	1.0-0.5	< 0.5	-	微腐蚀
水对钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀性评价（长期浸水）							
Cl^-含量（mg/l）	13.61	10.03	<10000	10000-20000			微腐蚀
潜水对钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀性评价（干湿交替）							
Cl^-含量（mg/l）	13.61	10.03	<100	100-500	500-5000	>5000	微腐蚀

评价结果：场地地下水对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构内钢筋在完全浸水及干湿交替条件下有微腐蚀性。

本场地的潜水位总体埋深较浅，主要接受大气降水及地下同层侧向径流的补给。经过大气降水常年的淋滤作用，浅部土层的腐蚀性基本与潜水的腐蚀性相同，因此，场地土层的腐蚀性视同潜水对各建筑材料的腐蚀性。

4. 岩土工程条件分析与评价

4.1 地基土工程特性分析与评价

通过勘察表明，该建筑场地的地基土主要由第四系填土、一般粘性土、碎石土及底部风化基岩组成。

场地表层为①层素填土，结构松散，成分杂，土质均匀性差，力学性质差，稳定性差。

往下为②层稍密～中密状圆砾，土质均匀性较差，力学性质较好。

场地底部第③层风化基岩，岩性为泥质粉砂岩，力学性质较好，承载力高。

4.2 地基稳定性和均匀性评价

拟建场地上部均分布有填土层，厚度不大；往下②层圆砾均有分布，且较稳定。因此对浅基础而言，上部土层总体分布稳定性一般，但当均以②层圆砾为浅基础持力层的天然地基而言，可按均匀地基考虑。当采用以③层风化基岩为持力层的桩基础，可按均匀地基考虑。故本场地地基稳定性较好。

4.3 场地稳定性与适宜性评价

拟建场地无明显全新活动断裂带分布，属抗震一般地段。拟建工程场地经现场勘察，没有不利于工程建设的滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝类不良地质作用，故场地稳定性为基本稳定。拟建场地地形地貌简单、揭露土层、岩性变化不大，水文地质条件较简单，拟建场地存在的特殊岩土较易整治，因此场地工程条件较好，较适宜本工程建设。

4.4 天然地基条件评价

场地表层均分布有①层素填土，该层土质不均，力学性质差，未经处理不宜利用；往下②层稍密～中密状圆砾，该层土质不均，力学性质好，为较好的天然地基浅基础持力层。综上所述，拟建场地天然地基条件较好。

4.5 基础方案的分析与评价

拟建液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，门卫兼消控，雨水调蓄池，污水处理站，荷载均不大，建议可以采用②层为持力层的天然地基浅基础。液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，门卫兼消控的基础形式可采用柱下独立基础或条形基础；雨水调蓄池，污水处理站的基础形式可采用筏板基础。

拟建含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室，荷载较大，对地基变形要求较高，可采用②层为持力层的天然地基浅基础。基础形式可采用筏板基础。

基槽开挖时，应避开雨季施工，同时必须在基槽开挖时设置内、外排水沟等排水设施，以防雨水及施工用水入侵持力层而导致承载力降低，并在挖到距离设计标高 30～50cm 时即对持力层进行验收，在符合验收标准后立即开挖至设计标高并及时浇筑混凝土垫层，以防各种不利因素的影响而导致持力层承载力的下降，而基础的埋深应根据上部荷载结合基础的宽度及对持力层变形和沉降验算的结果而确定。

4.6 桩基础方案评价

根据场地工程地质条件，结合拟建物荷载综合分析，拟建含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室，宜选择③-2 层中风化泥质粉砂岩为桩端持力层，桩型宜选择采用机械旋挖桩，桩身段直径宜≥600mm，桩端全截面进入持力层不小于 1.0D（D 为桩端直径），且有效桩长不宜小于 6.0m。根据设计单柱荷载，可作扩底处理，扩底直径宜为 800～1400mm。单桩的竖向承载力特征值应通过载荷试验确定。

初步设计时可依据省标《建筑地基基础设计规范》（DB 33/T 1136—2017）的计算公式：$Ra=q_{pa}A_p$（由于桩短，扩底部分高度及变截面以上范围内不计侧阻力后，故估算时仅考虑端阻力）进行单桩竖向承载力特征值进行估算。不同扩底直径的单桩竖向承载力，估算值见下表：

单桩竖向承载力估算表　　表 3

扩底直径（mm）	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
单桩竖向承载力特征值（kN）	750	950	1170	1420	1690	1990	2300

注：承载力估算时未考虑填土层负摩阻力影响。

4.7 成桩可行性分析

本场地中风化基岩埋深不大，根据附近场地施工经验，机械旋挖桩基础可行，但场地②层圆砾中局部有漂石分布，对成桩有一定难度，建议采用合理的施工工艺成桩。桩基施工完后应按规定进行单桩竖向抗压静载荷试验，以最终确定单桩竖向承载力，并进行桩基质量检测。

由于场地内覆盖层系填土及碎石类土，具强透水性，挖孔过程中必须采取有效的护壁措施。开挖施工过程中严禁孔壁附近及四周堆放弃土、建筑材料、重型机械及其它影响孔壁稳定的物质，且废弃土应妥善处理，以免污染环境。挖孔至设计深度清底（孔底无沉渣无积水）后，应及时浇筑混凝土。

4.8 基坑支护评价

拟建地下室最大开挖深度约 4.00m，开挖面积不大，安全等级为三级，距离西侧老中心卫生院约 8m，其余三侧放坡空间较好，建议可采取放坡加复合土钉的方式开挖。拟建雨水调蓄池和污水处理站开挖深度约 3.00m，开挖面积均较小，安全等级为三级，四周较空旷，可采取直接放坡开挖。开挖深度内土层岩性为素填土和圆砾。对基坑内的积水可采用排水沟或集水井抽排。

施工期间为枯水期，场地地下水位较低，填土层及圆砾层透水性较好，如降水不当易引起流土或管涌不良地质现象，应采取相应的防范措施，尤其要做好隔水、止水措施。在支护结构达到隔水效果的前提下，降水方法可设置多个外围大口径降水井抽降。在动水压力下易产生流砂（土）现象，开挖时应注意，将地下水位降至基底下 0.50m 后进行开挖。

基坑开挖及降水设计参数可参照下表：

层号	重度 (kN/m^3)	渗透系数(cm/s)		固结快剪	
		水平渗透系数	垂直渗透系数	粘聚力 c（kN）	摩擦角 φ（°）
①	18.0	10^{-2}~10^{-4} （经验值）		6.0（经验值）	20.0（经验值）
③	19.0	10^{-1}~10^{-2} （经验值）		3.0（经验值）	30.0（经验值）

基坑周边严禁堆放弃土及重型机械，以防坑壁失稳，基坑开挖过程中应加强坑壁坑底及北侧、西侧老中心卫生院的变形监测。

抗浮可采用结构自重及桩基础或锚杆进行抗浮。与锚固体极限粘结强度标准值 f_{rbk} ：④圆砾取 100kPa、⑤-1 层强风化泥质粉砂岩取 150kPa、⑤-2 层中风化泥质粉砂岩取 300kPa，适用于注浆强度等级为 M30。根据勘察期间地下水位、场地整平标高及周边环境条件综合分析，抗浮设防水位宜取 29.80m。各土层抗拔系数对强风化泥质粉砂岩取 0.7，中风化泥质粉砂岩取 0.8，圆砾取 0.5。基坑支护及降水、开挖方案应进行专项设计，并通过评审后实施。

4.7 地质条件可能造成的工程风险

根据住房和城乡建设部令第37号《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》和建办质【2018】31 号住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知，本项目机械旋挖桩或基坑开挖为危险性较大的分部分项工程，引起的工程风险主要是因成桩挖孔或基坑开挖引起的坑壁、孔壁坍塌及涌水。当圆砾为持力层时，基槽开挖大于 2 米时也有一定风险，建议做好支护及排水措施。

4.8 地基变形特征及差异沉降评价

拟建含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室，液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，门卫兼消控，雨水调蓄池，污水处理站采用以②层圆砾为持力层的浅基础，为中低压缩性土，建筑物沉降量主要为基底下卧土层的压缩。因此，在保证基础质量的前提下，其沉降变形较小，一般可满足要求，且沉降均匀。设计时需考虑产生差异沉降及局部差异沉降的问题，当建筑物预测的差异沉降可能超过现行规范标准或设计的限制时，应采取结构设计或施工上的技术处理措施，可采用的方法有通过加强基础和上部结构的整体性和刚度等方法，以确保拟建物的正常使用。

如含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室拟采用桩基础，当采用机械旋挖桩时，持力层为中风化基岩，为不压缩土层，在保证桩身质量的前提下，可不考虑沉降的影响。

5. 结论与建议

5.1 结论

（1）通过本次勘察，查明了拟建场地的工程地质条件，本报告可作为拟建建

筑物的地基基础设计和施工的依据。

（2）根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）的规定，本地区抗震设防烈度为 6 度区，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。根据本场地 Z1、Z18 孔现场波速测试试验，覆盖层内场地等效剪切波波速分别为 204.2m/s 和 203.6m/s，可判定拟建场地场地土类别为中软场地土，勘察区覆盖层厚度为 7.80～9.00m，故拟建场地类别为Ⅱ类，设计特征周期值为 0.35s，地震动加速度调整系数为 1.00。场地无饱和砂土及软土分布。

（3）本报告所提供的地基土承载力和桩基设计参数为特征值系根据土工试验及原位测试成果并结合地区经验综合确定。

（4）该场地地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构内钢筋有微腐蚀性。

根据地下水水化学类型，地基土性质结合区域资料综合分析判定，场地土层的腐蚀性视同潜水对各建筑材料的腐蚀性。

（5）该场地天然地基均匀性一般，场地稳定性为基本稳定，存在的特殊岩土较易整治，经处理后，较适宜本工程的建设。

（6）拟建场地天然地基条件较好。

5.2 建议

（1）拟建液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，门卫兼消控，雨水调蓄池，污水处理站，荷载均不大，建议可以采用②层为持力层的天然地基浅基础。液氧站及氧气汇流排室，变配电房及医疗垃圾站，门卫兼消控的基础形式可采用柱下独立基础或条形基础；雨水调蓄池，污水处理站的基础形式可采用筏板基础。

拟建含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室，荷载较大，对地基变形要求较高，可采用②层为持力层的天然地基浅基础。基础形式可采用筏板基础。

基槽开挖时，应避开雨季施工，同时必须在基槽开挖时设置内、外排水沟等排水设施，以防雨水及施工用水入侵持力层而导致承载力降低，并在挖到距离设计标高 30～50cm 时即对持力层进行验收，在符合验收标准后立即开挖至设计标高并及时浇筑混凝土垫层，以防各种不利因素的影响而导致持力层承载力的下降，而基础的埋深应根据上部荷载结合基础的宽度及对持力层变形和沉降验算的结果而确定。

（2）根据场地工程地质条件，结合拟建物荷载综合分析，拟建含 5 层住院行政楼、3 层门诊、3 层门诊大厅和 3 层医技+急诊的综合体及下设地下室，宜选择③-2 层中风化泥质粉砂岩为桩端持力层，桩型宜选择采用机械旋挖桩，桩身段直径宜≥600mm，桩端全截面进入持力层不小于 1.0D（D 为桩端直径），且有效桩长不宜小于 6.0m。根据设计单柱荷载，可作扩底处理，扩底直径宜为 800～1400mm。单桩的竖向承载力特征值应通过载荷试验确定。

由于场地内覆盖层系填土及碎石类土，具强透水性，挖孔过程中必须采取有效的护壁措施。开挖施工过程中严禁孔壁附近及四周堆放弃土、建筑材料、重型机械及其它影响孔壁稳定的物质，且废弃土应妥善处理，以免污染环境。挖孔至设计深度清底（孔底无沉渣无积水）后，应及时浇筑混凝土。

（3）桩基施工完后应按规定进行单桩竖向抗压静载荷试验，以最终确定单桩竖向承载力，并进行桩基质量检测。

（4）建筑施工过程中应加强对已建建筑、基坑及周边道路的变形监测，直至稳定。

（5）工程施工过程中若出现特殊性岩土问题，应及时通知勘察单位进行处理。

（6）因拟建工程为医院，建议建设单位委托有检测氡浓度资质的单位对场地土进行氡浓度测试。

地基土物理力学指标设计参数表

工程名称：嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程　　表号：1

层号	土层名称	层顶标高 最小值 最大值 (m)	层顶深度 最小值 最大值 (m)	层厚 最小值 最大值 (m)	土粒组成 粒径大小 mm 砾类 >20.0	砾类 20.0～2.0	砂类 2.0～0.50	砂类 0.50～0.25	砂类 0.25～0.075	粉粒 0.075～0.005	粘粒 <0.005	天然含水量 W %	天然重度 γ KN/m³	孔隙比 e_0	液限 W_L %	塑限 W_P %	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	压缩系数 a_{1-2} Mpa⁻¹	固快 内摩擦角 φ 度	固快 内聚力 c kpa	直快 内摩擦角 φ 度	直快 内聚力 c kpa	渗透系数 垂直 kv cm/s	渗透系数 水平 k_H cm/s	静力触探阻力 比贯入阻力 Ps kpa	静力触探阻力 锥头阻力 qc kpa	静力触探阻力 侧摩阻力 fs kpa	标贯平均击数 $\bar{N}$	动力触探平均击数 $\bar{N}_{10}/\bar{N}_{63.5}$	建议值 压缩模量 Es_{1-2} Mpa	地基土承载力特征值 fak kpa	岩石抗压强度 fr Mpa	挖孔桩 桩侧阻力特征值 qsia kpa	挖孔桩 桩端阻力特征值 qpa kpa	预制桩 桩侧阻力特征值 qsa kpa	预制桩 桩端阻力特征值 qpa kpa	沉井侧摩阻力 fs kpa
1	素填土	29.27 29.87	0.00 0.00	0.50 1.50																																	
2	圆砾	27.88 29.07	0.50 1.50	5.50 6.80	34.10	31.00	14.50	7.10	3.40	10.00																		13.5	[25]	250		30				
3-1	强风化泥质粉砂岩	21.68 23.22	6.40 7.70	0.70 1.90																								42.3		350		50				
3-2	中风化泥质粉砂岩	20.38 21.92	7.80 9.00																											1500	1.61	65	1500			

[ ]内为变形模量经验值

中华人民共和国注册土木工程师（岩土）
注　名：林东明
注册号：3300270-AY013
有效期：至2025年06月

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B13300270S
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

备注：

项目负责：　制表：　校对：　审核：　审定：　日期：2022.8

地基土物理力学指标数理统计成果表

工程名称：　嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号：　2-1（共1页）

层号	土层名称	孔号	样号	土样顶部深度	土粒组成							天然含水量	天然重度	土粒比重	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑指	液指	压缩系数	压缩模量	固结快剪		直接快剪		无侧限			渗透系数	
					砾类		砂类			粉粒	粘粒												内摩擦角	内聚力	内摩擦角	内聚力	原状	重塑	灵敏度	垂直	水平
					粒径大小（mm）																										
				m	>20.0	20.0~2.0	2.0~0.50	0.50~0.25	0.25~0.075	0.075~0.005	<0.005	W	γ	G	S_r	e_o	W_L	W_p	I_p	I_L	a_{1-2}	E_S	φ	C	φ	C	q_u	$q_{u'}$	S_i	Kv	Kh
					%							%	KN/m³	—	%	—	%	%	—	—	Mpa⁻¹	Mpa	度	kpa	度	kpa	kpa	kpa	—	cm/s	
2	样本数				17	17	17	17	17	17																				
	均值				34.08	30.95	14.45	7.14	3.35	10.02																				
	最大值				66.10	43.10	23.20	18.10	8.60	24.70																				
	最小值				5.50	19.30	6.80	2.80	1.60	2.80																				
	标准偏差				15.13	6.82	5.02	3.71	1.66	5.69																				
	变异系数				0.44	0.22	0.35	0.52	0.49	0.57																				

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级
（有效期至2025年05月19日）
NO:B133002705
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司

制表：　　校对：　　审核：　　2022.8

土 工 试 验 成 果 总 表

工程名称：嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号： 3-1（共1页）

土样定名	颜色	孔号	样号	土样顶部深度	土粒组成							天然含水量	重度		土粒比重	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑指	液指	压缩系数	压缩模量	固结快剪		直接快剪		无侧限			渗透系数		不同压力下的孔隙比			
					砾类	砂类				粉粒	粘粒		天然	干燥										内摩擦角	内聚力	内摩擦角	内聚力	原状	重塑	灵敏度	垂直	水平	50	100	200	400
					粒径大小 mm																															
				m	> 20.0	20.0~2.0	2.0~0.50	0.50~0.25	0.25~0.075	0.075~0.005	< 0.005	W	γ		G	S_r	e_o	W_L	W_p	I_p	I_L	a_{1-2}	E_S	φ	C	φ	C	q_u	$q_{u'}$	sr	Kv	Kh	kpa			
					%	KN/m³		—	%	—	%	%	—	—	Mpa⁻¹	Mpa	度	kpa	度	kpa	kpa	kpa		cm/s		e_i									
圆(角)砾		Z1	01	3.20	47.4	26.0	13.7	7.1	3.0	2.8																									
圆(角)砾		Z1	02	6.50	37.2	35.9	14.6	5.9	2.2	4.2																									
圆(角)砾		Z3	01	3.20	27.8	29.0	14.0	8.6	4.7	15.9																									
圆(角)砾		Z6	01	3.20	44.7	26.5	12.6	6.9	3.1	6.1																									
圆(角)砾		Z6	02	6.50	34.8	33.6	14.8	6.5	2.7	7.6																									
砾砂		Z9	01	2.20	21.6	26.7	23.2	13.7	4.9	10.0																									
砾砂		Z9	02	7.20	5.9	20.1	22.7	18.1	8.6	24.7																									
圆(角)砾		Z14	01	3.50	33.5	33.6	17.0	5.2	2.3	8.4																									
卵(碎)石		Z14	02	6.20	54.1	24.6	8.1	3.8	2.0	7.4																									
圆(角)砾		Z17	01	3.40	24.8	43.1	13.5	6.2	2.2	10.2																									
圆(角)砾		Z17	02	6.20	36.8	32.7	12.2	5.4	3.0	9.8																									
圆(角)砾		Z18	01	5.40	37.3	27.7	19.1	6.2	2.1	7.6																									
卵(碎)石		Z19	01	3.30	66.1	19.3	6.8	2.8	1.6	3.4																									
圆(角)砾		Z19	02	6.60	37.1	32.7	7.5	4.3	3.5	14.9																									
圆(角)砾		Z26	01	3.30	30.2	38.9	13.5	7.0	3.3	7.2																									
圆(角)砾		Z26	02	6.70	34.6	34.4	10.4	5.1	3.3	12.0																									
砾砂		Z3	02	6.30	5.5	41.3	21.9	8.6	4.4	18.1																									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级
（有效期至2025年05月19日）
NO:A133001705
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司

制表：

校对：

2022.8

水质分析测试报告单

工程名称：嵊州市黄泽镇跨江中路　　报告编号：ZJTL/水 18275
钻孔编号：Z01　分析编号 S18275-01　　收样日期 2018-03-03
检测单位：浙江土力工程勘测院　　分析日期 2018-03-04

分析项目		毫克/升	毫摩尔/升	毫摩尔%
阳离子	K^+	6.06	0.16	4.5
	Na^+	14.25	0.62	17.8
	Ca^{2+}	38.30	1.91	54.9
	Mg^{2+}	9.68	0.80	22.9
	合计		3.48	100.0
阴离子	CL^-	13.61	0.38	11.0
	HCO_3^-	156.32	2.56	73.6
	SO_4^{2-}	25.78	0.54	15.4
	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.0
	合计		3.48	100.0
特殊分析项目	PH		6.75	
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计毫克/升）		135.50	
	暂时硬度（以 $CaCO_3$ 计毫克/升）		128.23	
	游离 CO_2（毫克/升）		7.31	
	侵蚀 CO_2（毫克/升）		6.58	
	总矿化度（毫克/升）		185.84	
水质判定			重碳酸—钙型淡水	
检验依据			《地下水质检验方法》DT/T0064.（1-80）-1993	
备注说明			1、试验报告仅对来样负责；2、报告经签名盖章后有效	

主要检测仪器：
1．AAS-5000 原子吸收分光光度计
2．UV-5100B 紫外可见分光光度计

浙江土力工程勘测院　分析：　审核：　批准：

水质分析测试报告单

工程名称：嵊州市黄泽镇跨江中路　　报告编号：ZJTL/水 18275
钻孔编号：Z07　分析编号 S18275-07　　收样日期 2018-03-03
检测单位：浙江土力工程勘测院　　分析日期 2018-03-04

分析项目		毫克/升	毫摩尔/升	毫摩尔%
阳离子	K^+	4.23	0.11	3.0
	Na^+	9.96	0.43	12.1
	Ca^{2+}	46.60	2.33	65.2
	Mg^{2+}	8.52	0.70	19.6
	合计		3.57	100.0
阴离子	CL^-	10.03	0.28	7.9
	HCO_3^-	172.28	2.82	79.2
	SO_4^{2-}	22.14	0.46	12.9
	CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.0
	合计		3.57	100.0
特殊分析项目	PH		7.25	
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计毫克/升）		151.45	
	暂时硬度（以 $CaCO_3$ 计毫克/升）		141.33	
	游离 CO_2（毫克/升）		4.35	
	侵蚀 CO_2（毫克/升）		4.57	
	总矿化度（毫克/升）		187.61	
水质判定			重碳酸—钙型淡水	
检验依据			《地下水质检验方法》DT/T0064.（1-80）-1993	
备注说明			1、试验报告仅对来样负责；2、报告经签名盖章后有效	

主要检测仪器：
1．AAS-5000 原子吸收分光光度计
2．UV-5100B 紫外可见分光光度计

浙江土力工程勘测院　分析：　审核：　批准：

岩石物理力学性质试验报告

工程名称:嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程　　报告编号：JK22194A　　附件5

试件编号	取样深度	岩性及风化程度	试件尺寸		试件容重		吸水率	饱和单轴抗压强度			备注
			直径	高	天然	饱和		破坏荷载	换算系数	单值	平均值(MPa)
	m		mm	mm	g/cm^3	g/cm^3	%	kN	ξ	MPa	标准值(MPa)
Z1-1	14.5	中风化泥质粉砂岩	60	101	2.267			4.8	0.98	1.6	
Z1-2	17.5	中风化泥质粉砂岩	62	101	2.319			5.6	0.97	1.8	
Z3-1	17.3	中风化泥质粉砂岩	70	101	2.251			6.1	0.95	1.5	
Z9-1	14.5	中风化泥质粉砂岩	57	101	2.324			6	0.98	2.3	
Z14-1	15.5	中风化泥质粉砂岩	62	101	2.413			6.1	0.97	1.9	
Z14-2	17.5	中风化泥质粉砂岩	61	101	2.308			6.8	0.97	2.3	
Z17-1	13.4	中风化泥质粉砂岩	60	101	2.328			5.4	0.98	1.9	
Z17-2	17.4	中风化泥质粉砂岩	62	101	2.32			9	0.97	2.9	
Z18-1	17.6	中风化泥质粉砂岩	69	101	2.379			8.1	0.96	2.1	
Z19-1	15.3	中风化泥质粉砂岩	70	101	2.296			5.4	0.95	1.3	
Z19-2	17.3	中风化泥质粉砂岩	70	101	2.346			5.7	0.95	1.4	
Z23-1	17.6	中风化泥质粉砂岩	57	101	2.246			5.5	0.98	2.1	1.84
Z6-1	14.1	中风化泥质粉砂岩	70	101	2.335			4.7	0.95	1.2	1.61
Z6-2	15.5	中风化泥质粉砂岩	71	101	2.299			5.7	0.95	1.4	
											注：带*的不参加统计

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级
★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司　　校对：　　制表：　　日期：2022年8月25日

重 型 圆 锥 触 探 试 验 成 果 表

工程名称： 嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号:**6 - 1**（共**2**页）

孔号	地层编号	试验深度		实测击数	杆长	修正系数	修正击数	地层名称
		起	止					
		m	m	击/10cm	m		击/10cm	
Z12	2	4.00	4.10	12	6.00	0.9420	11.30	圆砾
Z12	2	4.10	4.20	13	6.00	0.9380	12.19	圆砾
Z12	2	4.20	4.30	16	6.00	0.9280	14.85	圆砾
Z12	2	4.30	4.40	16	6.00	0.9280	14.85	圆砾
Z12	2	4.40	4.50	17	6.00	0.9260	15.74	圆砾
Z16	2	5.00	5.10	12	7.00	0.9170	11.00	圆砾
Z16	2	5.10	5.20	14	7.00	0.9090	12.73	圆砾
Z16	2	5.20	5.30	14	7.00	0.9090	12.73	圆砾
Z16	2	5.30	5.40	15	7.00	0.9050	13.58	圆砾
Z16	2	5.40	5.50	18	7.00	0.8930	16.07	圆砾
Z2	2	2.00	2.10	10	4.00	1.0000	10.00	圆砾
Z2	2	2.10	2.20	13	4.00	1.0000	13.00	圆砾
Z2	2	2.20	2.30	14	4.00	1.0000	14.00	圆砾
Z2	2	2.30	2.40	16	4.00	1.0000	16.00	圆砾
Z2	2	2.40	2.50	16	4.00	1.0000	16.00	圆砾
Z25	2	2.00	2.10	9	4.00	1.0000	9.00	圆砾
Z25	2	2.10	2.20	10	4.00	1.0000	10.00	圆砾
Z25	2	2.20	2.30	13	4.00	1.0000	13.00	圆砾
Z25	2	2.30	2.40	13	4.00	1.0000	13.00	圆砾
Z25	2	2.40	2.50	15	4.00	1.0000	15.00	圆砾
Z8	2	2.00	2.10	9	4.00	1.0000	9.00	圆砾
Z8	2	2.10	2.20	11	4.00	1.0000	11.00	圆砾
Z8	2	2.20	2.30	14	4.00	1.0000	14.00	圆砾
平均值	2			13.48			12.96	圆砾
次数	2			23			23	圆砾
最大值	2			18			16.07	圆砾

重 型 圆 锥 触 探 试 验 成 果 表

工程名称： 嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号:**6 - 2**（共**2**页）

孔号	地层编号	试验深度		实测击数	杆长	修正系数	修正击数	地层名称
		起	止					
		m	m	击/10cm	m		击/10cm	
最小值	2			9			9.00	圆砾
标准差	2			2.46			2.18	圆砾
Z12	3-1	7.50	7.60	36	9.00	0.7260	26.14	强风化泥质粉砂岩
Z12	3-1	7.60	7.70	43	9.00	0.6980	30.01	强风化泥质粉砂岩
Z12	3-1	7.70	7.80	51	9.00	0.6700	34.17	强风化泥质粉砂岩
Z2	3-1	7.50	7.60	33	9.00	0.7380	24.35	强风化泥质粉砂岩
Z2	3-1	7.60	7.70	40	9.00	0.7100	28.40	强风化泥质粉砂岩
Z2	3-1	7.70	7.80	50	9.00	0.6700	33.50	强风化泥质粉砂岩
Z8	3-1	8.00	8.10	35	10.00	0.7300	25.55	强风化泥质粉砂岩
Z8	3-1	8.10	8.20	41	10.00	0.7060	28.95	强风化泥质粉砂岩
Z8	3-1	8.20	8.30	52	10.00	0.6700	34.84	强风化泥质粉砂岩
平均值	3-1			42.33			29.55	强风化泥质粉砂岩
次数	3-1			9			9	强风化泥质粉砂岩
最大值	3-1			52			34.84	强风化泥质粉砂岩
最小值	3-1			33			24.35	强风化泥质粉砂岩
标准差	3-1			6.80			3.67	强风化泥质粉砂岩

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司

制表:

校对:

勘探点主要数据一览表

工程名称：嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号:7 - 1（共2页）

序号	孔号	钻孔类型	座标		高程	孔深	稳定地下水位	
			X	Y			高程	深度
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	Z1	取土样钻孔	3273827.480	533660.410	29.38	20.00	26.98	2.40
2	Z2	重型动力触探孔	3273821.000	533683.520	29.26	20.00	26.76	2.50
3	Z3	取土样钻孔	3273814.520	533706.630	29.33	20.00	26.93	2.40
4	Z4	鉴别钻孔	3273791.680	533713.990	29.27	20.00	26.87	2.40
5	Z5	鉴别钻孔	3273768.000	533717.880	29.42	20.00	27.02	2.40
6	Z6	取土样钻孔	3273749.930	533705.490	29.44	20.00	27.04	2.40
7	Z7	鉴别钻孔	3273739.000	533691.190	29.50	20.00	27.10	2.40
8	Z8	重型动力触探孔	3273726.690	533675.030	29.68	20.00	27.28	2.40
9	Z9	取土样钻孔	3273732.270	533655.130	29.46	20.00	26.96	2.50
10	Z10	鉴别钻孔	3273738.750	533632.020	29.56	20.00	27.06	2.50
11	Z11	鉴别钻孔	3273756.630	533629.070	29.48	20.00	27.08	2.40
12	Z12	重型动力触探孔	3273780.320	533625.180	29.51	20.00	27.01	2.50
13	Z13	鉴别钻孔	3273807.000	533654.570	29.46	20.00	27.06	2.40
14	Z14	取土样钻孔	3273800.490	533677.780	29.42	20.00	27.02	2.40
15	Z15	鉴别钻孔	3273785.300	533691.020	29.45	20.00	26.95	2.50
16	Z16	重型动力触探孔	3273766.240	533687.140	29.56	20.00	27.16	2.40
17	Z17	取土样钻孔	3273754.600	533666.620	29.61	20.00	27.11	2.50
18	Z18	取土样钻孔	3273768.650	533647.160	29.64	20.00	27.14	2.50
19	Z19	取土样钻孔	3273792.350	533643.400	29.66	20.00	27.16	2.50
20	Z20	鉴别钻孔	3273845.780	533709.300	29.69	10.00	27.29	2.40
21	Z21	鉴别钻孔	3273837.240	533714.500	29.70	10.00	27.30	2.40
22	Z22	鉴别钻孔	3273803.890	533736.570	29.86	10.00	27.36	2.50
23	Z23	取土样钻孔	3273789.290	533735.720	29.64	20.00	27.24	2.40
24	Z24	鉴别钻孔	3273783.100	533748.970	29.72	10.00	27.12	2.60
25	Z25	重型动力触探孔	3273739.400	533722.690	29.69	10.00	27.19	2.50
26	Z26	取土样钻孔	3273722.480	533701.670	29.76	10.00	27.36	2.40

勘探点主要数据一览表

工程名称：嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

表号:7 - 2（共2页）

序号	孔号	钻孔类型	座标		高程	孔深	稳定地下水位	
			X	Y			高程	深度
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
27	Z27	鉴别钻孔	3273692.950	533629.240	29.35	10.00	26.95	2.40

华汇工程设计集团股份有限公司

工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B13002705

（有效期至2025年05月19日）

浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司　　制表:　　校对:

综 合 图 例

平面图图例

ZS 48.40 ○ 3.85 1.35　勘探孔编号 孔　深 ○ 孔口高程 水位深度

1 ——— 1'　剖面线及编号

119 29.44　高程复核点

既有建筑物

拟建建筑物

鉴别钻孔

取样钻孔

动力触探试验孔

剖面图图例

ZS 48.40 3.85　勘探孔编号 孔口高程　地下水位深度

1.40 3.85　分层界线 高程 深度

1素填土　地层编号及名称

地下水水位

原状样 扰动样

动探试验成果

岩样

素填土

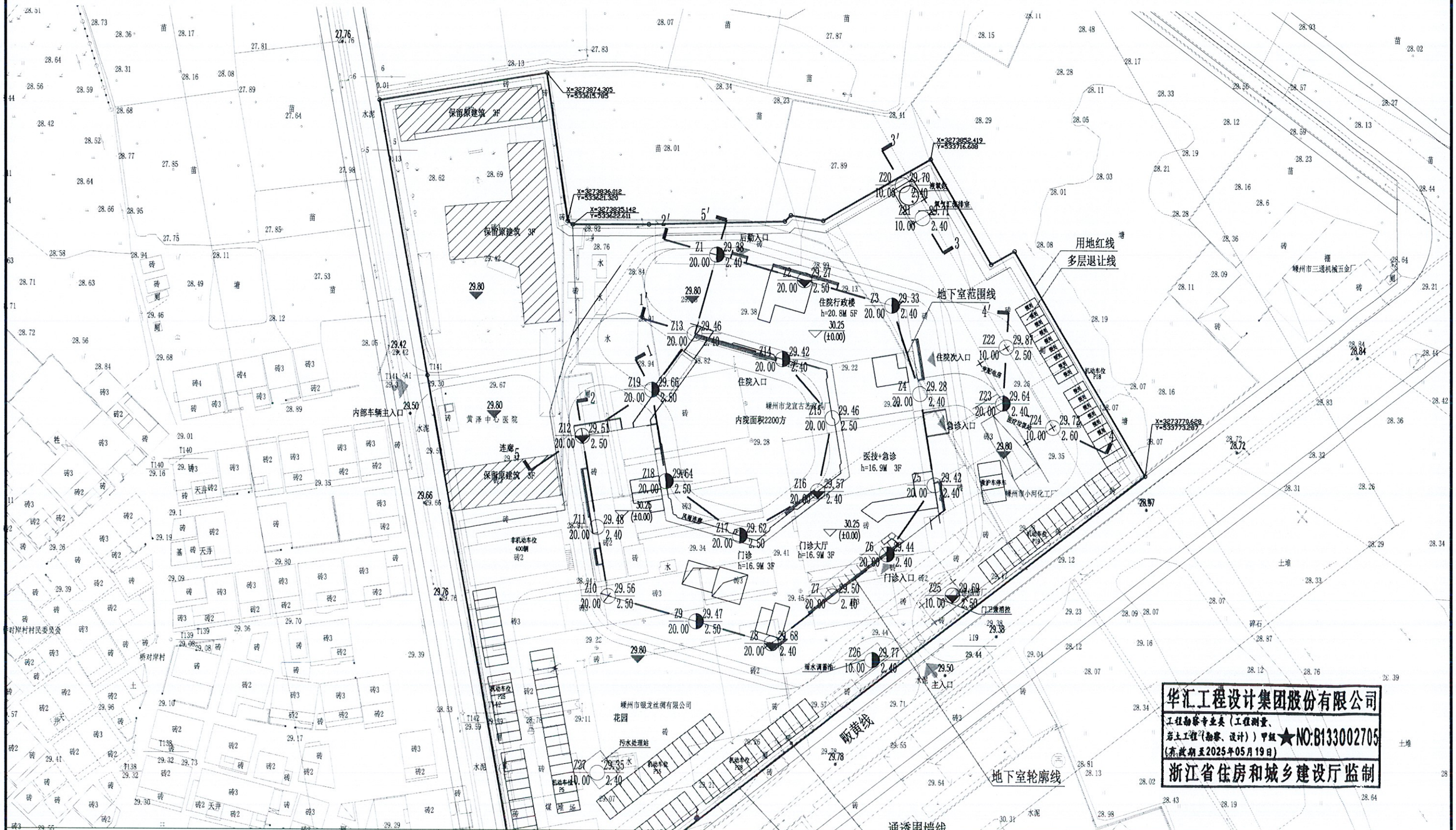
圆砾

强风化泥质粉砂岩

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	JK2219-4A	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平:	图号	出图日期
		图名	综合图例														垂直:	0	2022/09/01

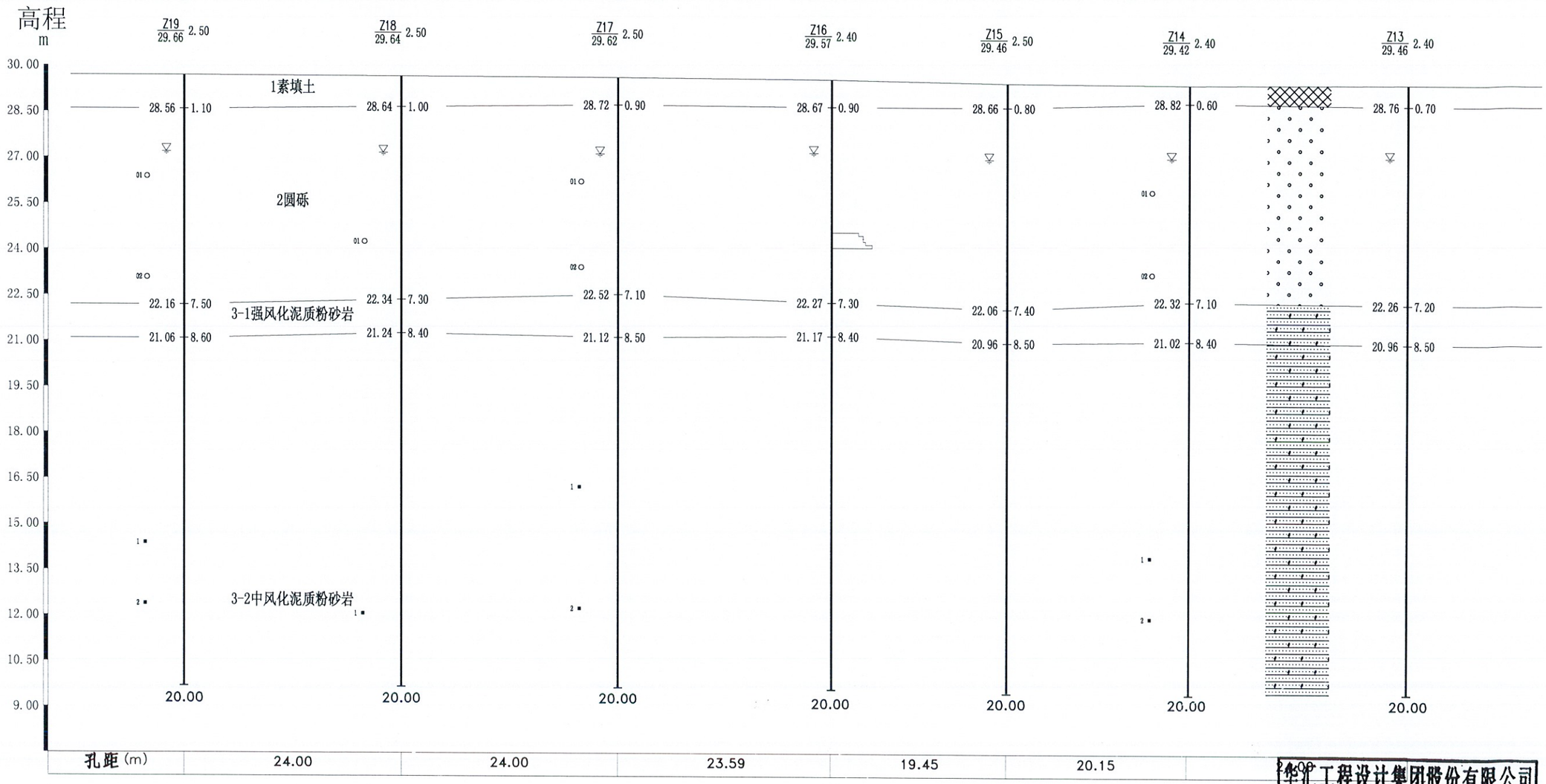
勘探点平面位置图



华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	JK22194A	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平：1:1000 垂直：1:1000	图号	1	出图日期	2022/09/01
		图名	勘探点平面位置图																		

工 程 地 质 剖 面 图

1---1’ 水平比例 1:500 垂直比例 1:150

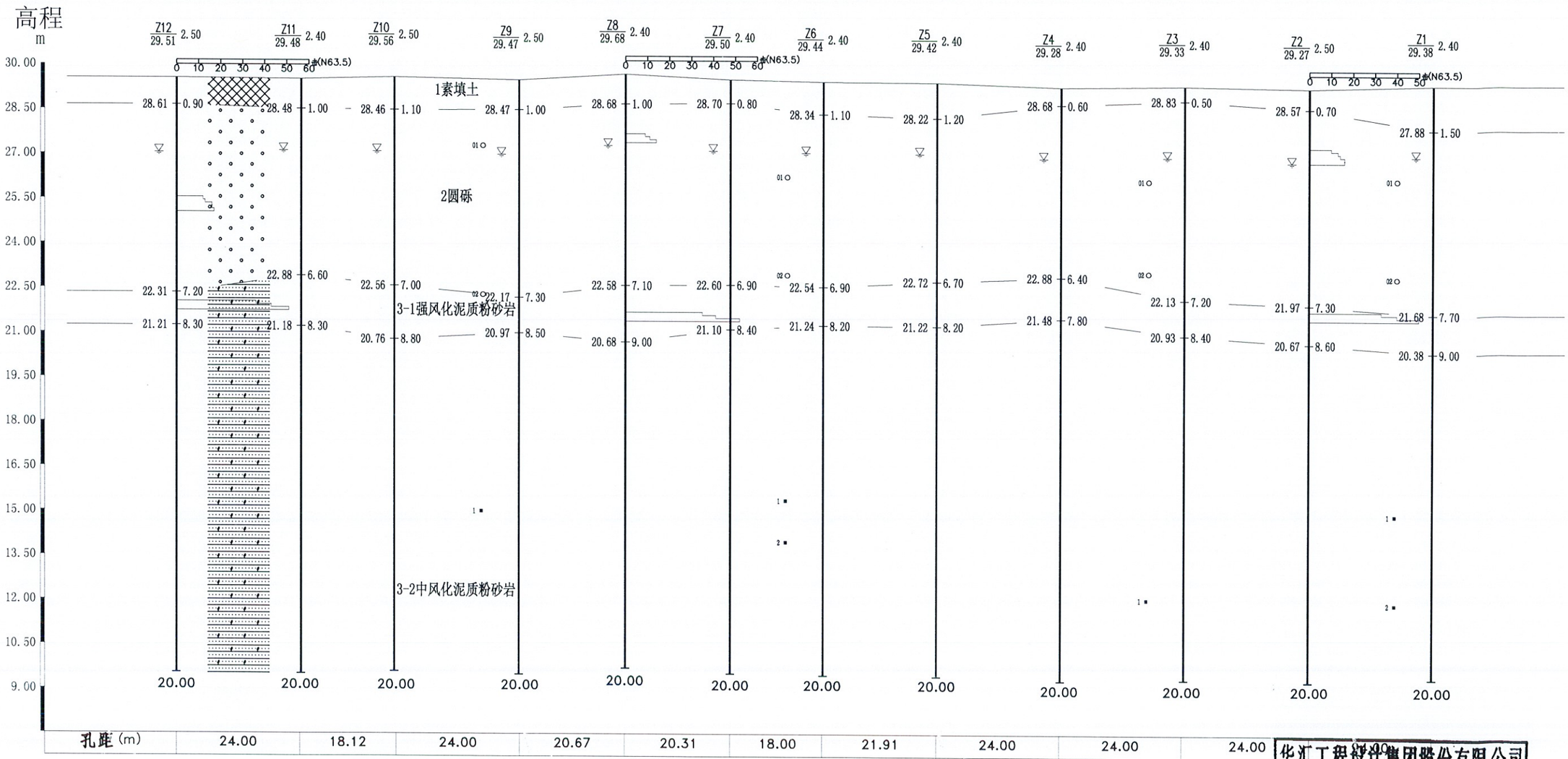


华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	JK22194A	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平: 1:500	图号	出图日期
		图名	1号剖面图														垂直: 1:150	2-1	2022/09/01

工 程 地 质 剖 面 图

2---2’ 水平比例 1:850 垂直比例 1:150

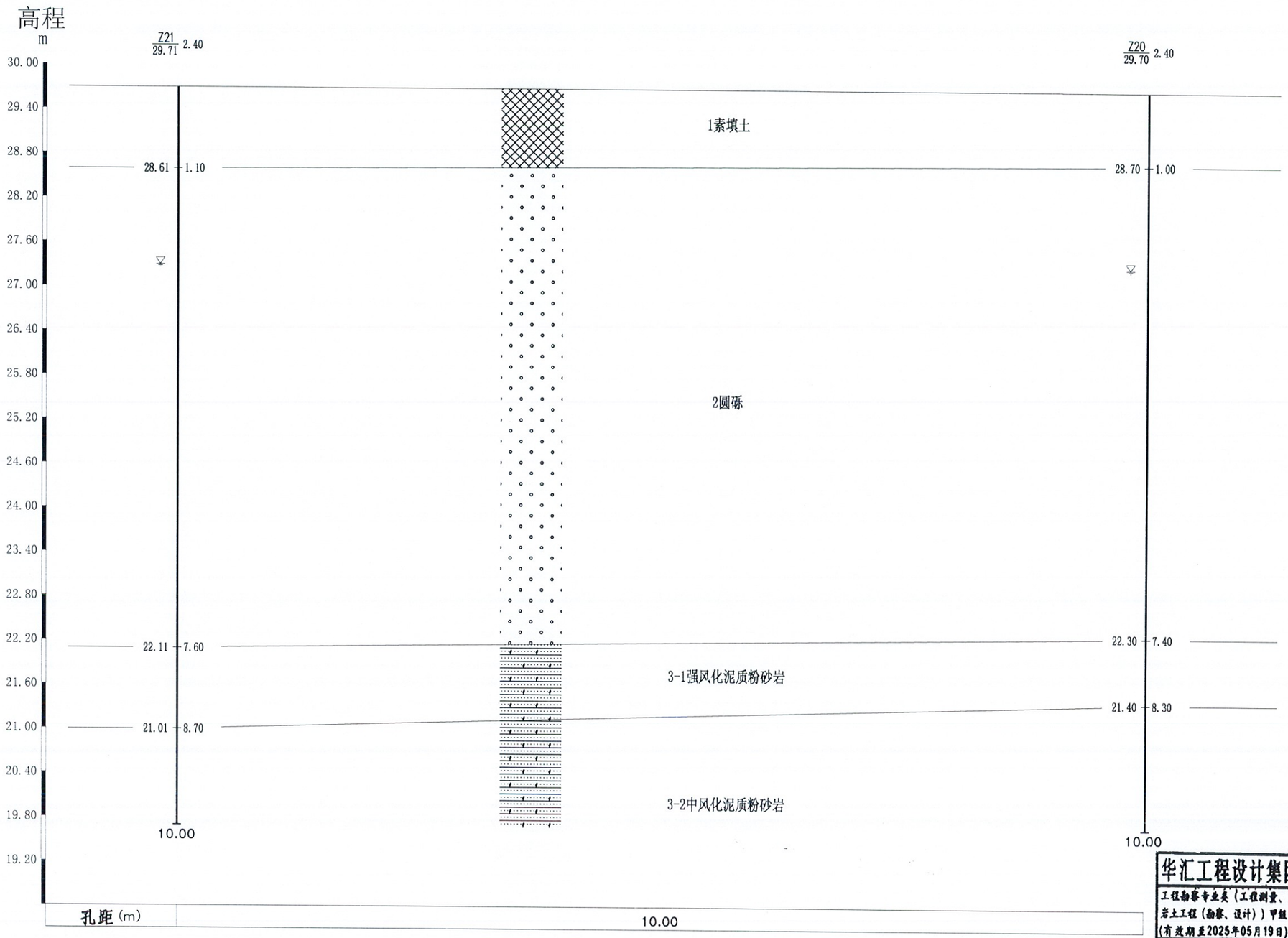


华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平: 1:850	图号	出图日期
		JK2219A	图名	2号剖面图												垂直: 1:150	2-2	2022/09/01

工 程 地 质 剖 面 图

3---3’ 水平比例 1:45 垂直比例 1:60

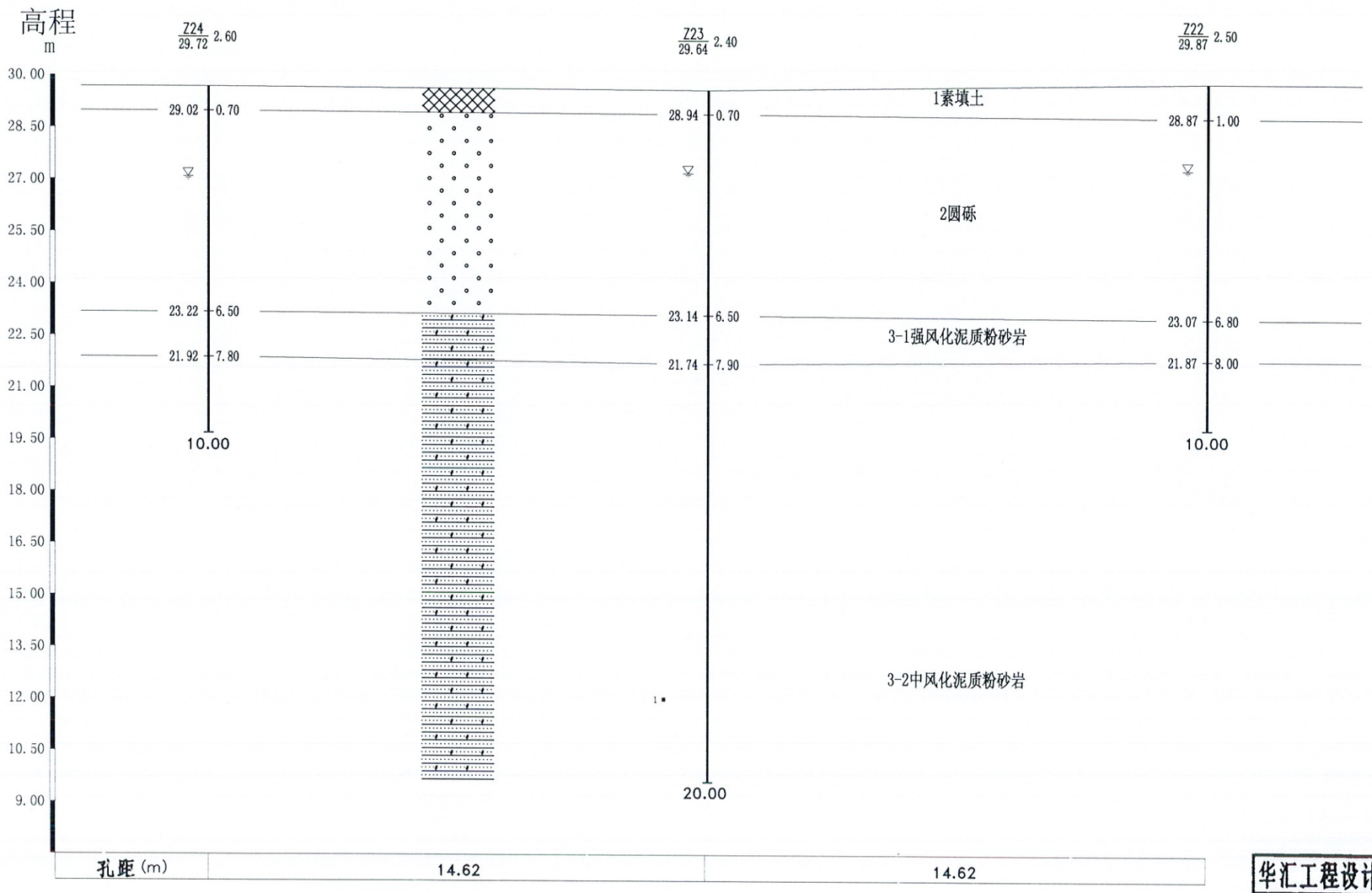


华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平: 1:45	图号	出图日期
		JK22194A	图名	3号剖面图												垂直: 1:60	2-3	2022/09/01

工 程 地 质 剖 面 图

4---4’ 水平比例 1:150 垂直比例 1:150

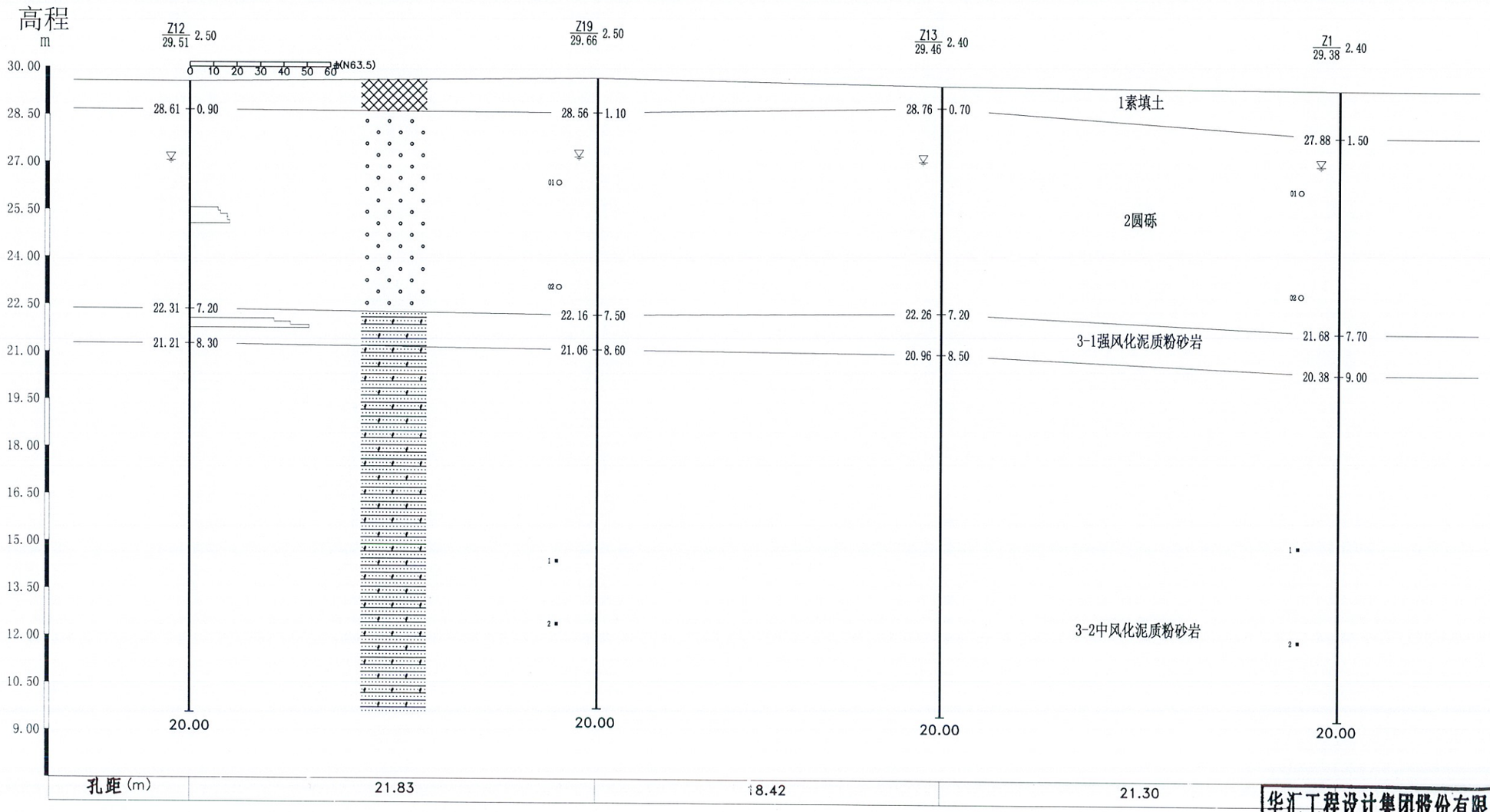


华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	JK22194A	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平：1:150 垂直：1:150	图号	2-4	出图日期	2022/09/01
		图名	4号剖面图																		

工 程 地 质 剖 面 图

5---5’ 水平比例 1:250 垂直比例 1:150



华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司 HUAHUI ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD	勘察证书编号 B133002705	项目编号	JK22194A	项目名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	项目负责人	林东明	审定	曹勤	审核	金泉兴	校对	杨伟	编制	胡春东	比例	水平: 1:250	图号	2-5	出图日期
		图名	5号剖面图														垂直: 1:150			2022/09/01

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z1	孔口高程	29.38 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层		第二层		开孔日期	2022年8 月1 日
									初见	稳定	初见	稳定		
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273827.48 Y 533660.410	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.40			终孔日期	2022年8 月2 日
								高程(m)	29.38	26.98				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥动触探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入试准贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	1.50 27.88	1.50		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.70 21.68	6.20		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01○ 3.20 02○ 6.50									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	9.00 20.38	1.30		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.38	11.00		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 14.5 2■ 17.5									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z3	孔口高程	29.33 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层 初见	第一层 稳定	第二层 初见	第二层 稳定	开孔日期	2022年8 月16 日
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273814.52 Y 533706.630	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m) 高程(m)	0.00 29.33	2.40 26.93			终孔日期	2022年8 月16 日

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率 (%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥触动探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入准试贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	0.50 28.83	0.50		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.20 22.13	6.70		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01◦ 3.20 02◦ 6.30									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.40 20.93	1.20		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.33	11.60		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 17.3									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z6	孔口高程	29.44 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层 初见	第一层 稳定	第二层 初见	第二层 稳定	开孔日期	2022年8 月7 日
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273749.93 Y 533705.490	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.40			终孔日期	2022年8 月8 日
								高程(m)	29.44	27.04				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥触动探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入试准贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	1.10 28.34	1.10		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	6.90 22.54	5.80		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01○ 3.20 02○ 6.50									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.20 21.24	1.30		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.44	11.80		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 14.1 2■ 15.5									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
(有效期至2025年05月19日)
浙江省住房和城乡建设厅监制

华汇工程设计集团股份有限公司　　审 核：金泉兴　校 对：杨伟　编 制：胡春东　图 号：3-3

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z9	孔口高程	29.47 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层 初见	第一层 稳定	第二层 初见	第二层 稳定	开孔日期	2022年8 月9 日
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273732.27 Y 533655.130	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.50			终孔日期	2022年8 月10 日
								高程(m)	29.47	26.97				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥动触探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入准试贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	1.00 28.47	1.00		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.30 22.17	6.30		灰黄色、青灰色，稍密~中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01○ 2.20									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.50 20.97	1.20		02○ 7.20 紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.47	11.50		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。 1■ 14.5											

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z14	孔口高程	29.42 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层		第二层		开孔日期	2022年8 月12 日
									初见	稳定	初见	稳定		
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273800.49 Y 533677.780	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.40			终孔日期	2022年8 月14 日
								高程(m)	29.42	27.02				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥动触探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入试准贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	0.60 28.82	0.60		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.10 22.32	6.50		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01◦ 3.50 02◦ 6.20									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.40 21.02	1.30		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.42	11.60		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 15.5 2■ 17.5									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z18	孔口高程	29.64 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层		第二层		开孔日期	2022年8月19日
									初见	稳定	初见	稳定		
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273768.65 Y 533647.160	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.50			终孔日期	2022年8月20日
								高程(m)	29.64	27.14				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥动探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入试准贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	1.00 28.54	1.00		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.30 22.34	6.30		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01○ 5.40									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.40 21.24	1.10		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.64	11.60		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 17.6									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z23	孔口高程	29.64 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层		第二层		开孔日期	2022 年 8 月 20 日
									初见	稳定	初见	稳定		
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273789.29 Y 533735.720	终孔深度	20.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.40			终孔日期	2022 年 8 月 22 日
								高程(m)	29.64	27.24				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高 (m)	层厚 (m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率 (%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥动触探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入准试贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	0.70 28.94	0.70		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	6.50 23.14	5.80		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。											
	3-1	强风化泥质粉砂岩	7.90 21.74	1.40		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	20.00 9.64	12.10		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。		1■ 17.6									

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

钻 孔 工 程 地 质 柱 状 图

工程编号	JK22194A	钻孔编号	Z26	孔口高程	29.77 (m)	开孔直径	130 (mm)	地下水位	第一层 初见	第一层 稳定	第二层 初见	第二层 稳定	开孔日期	2022年8月5日
工程名称	嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程	钻孔座标	X 3273722.48 Y 533701.670	终孔深度	10.00 (m)	终孔直径	91 (mm)	深度(m)	0.00	2.40			终孔日期	2022年8月5日
								高程(m)	29.77	27.37				

成因、时代	层号	岩土名称	深度 标高(m)	层厚(m)	柱状图 比例 1:100	岩土层性质描述	取芯率(%)	取试样编号 深度(m)	含水量 w (%)	重度 γ (kN/m³)	孔隙比 e_0 —	塑指性数 I_P —	液指性数 I_L —	法 凝聚力 c (kPa)	法 内摩擦角 φ (°)	圆力锥触动探 $N_{63.5}$ (击/10cm)	标入准试贯验 N (击/30cm)
	1	素填土	0.70 29.07	0.70		色杂，松散，稍湿，成份以碎石、砂砾混少量粘性土为主，表层约10cm为混凝土。											
	2	圆砾	7.10 22.67	6.40		灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占32%左右，砾石含量约占39%，砂粒含量约占19%，粉粘粒含量占10%，土质不均，颗粒多呈亚圆状，局部呈次棱角状，母岩成分主要以石英、长石为主，充填物为粘、粉粒，颗粒级配一般，局部有漂石分布，最大粒径大至30cm左右。		01◦ 3.30 02◦ 6.70									
	3-1	强风化泥质粉砂岩	8.30 21.47	1.20		紫红色、红褐色，原岩结构构造已遭受破坏，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎，用手易折，浸水易软化，风化蚀变较强烈，风化程度差异性较大。											
	3-2	中风化泥质粉砂岩	10.00 19.77	1.70		紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。											

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级 ★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程

单孔波速测试报告

华汇工程设计集团股份有限公司

二〇二二年八月二十五日

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程
单孔波速测试报告

报告审定：

报告审核：

测试人员：

报告编写：

华汇工程设计集团股份有限公司
工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察、设计））甲级★NO:B133002705
（有效期至2025年05月19日）
浙江省住房和城乡建设厅监制

电　　话：0575-85123980　85114200

地　　址：绍兴市越城区解放大道 177 号

华汇科研设计中心

测试单位：华汇工程设计集团股份有限公司

二〇二二年八月二十五日

目　　录

一、前言

二、方法原理、仪器设备及测试

1.方法原理

2.仪器设备

3.现场测试

三、室内数据处理

1.弹性波初至时（T_1）的拾取

2.弹性波初至时斜距校正

3.弹性波波速计算

四、剪切波波速测试成果

1.场地剪切波波速分层特性

2.场地土类型及场地类别确定

3.场地液化势判别

4.场地地脉动卓越周期

附表：

单孔波速测试综合成果表（2 张）

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程
单孔波速测试报告

一、前言

嵊州市黄泽镇人民政府拟在嵊州市黄泽镇中心卫生院东侧进行扩建，总用地面积为24138 m^2，新建1幢含5层住院行政楼、3层门诊、3层门诊大厅和3层医技+急诊的综合体，并在综合体下设部分地下室，1个液氧站及氧气汇流排室，1个变配电房及医疗垃圾站，1个门卫兼消控，1个雨水调蓄池，1个污水处理站。场地整平标高为29.80m，±0.00标高为30.25m。拟建建筑物工程概况详情见下表：

拟建物工程概况一览表　　表1

拟建物名称	层数	结构类型	最大单柱荷载（kN）	基础埋置深度（m）	拟采用基础型式
综合体	3-5	框架	5000	1.50	浅基础/桩基础
地下室	-1	框架		4.00	浅基础/桩基础
液氧站及氧气汇流排室	1	框架	500	1.20	浅基础
变配电房及医疗垃圾站	1	框架	800	1.20	浅基础
门卫兼消控	1	框架	500	1.20	浅基础
雨水调蓄池		框架			浅基础
污水处理站	1	框架	300	1.2	浅基础

受业主委托，该工程的单孔波速测试工作由我公司承担。本次剪切波波速测试在拟建建筑场地共测2个孔，测孔编号为Z1、Z18孔，测试深度均为12.00m，测试工作于2022年8月22日进行结束。测试工作执行如下有关规范：

⑴ 国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）；

⑵ 行标《浅层地震勘查技术规范》（DZ/T0170-1997）；

⑶ 国标《地基动力特性测试规范》（GB/T50269-2015）；

⑷ 国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）。

二、方法原理、仪器设备及测试

1.方法原理

各地质土层由于其沉积年代不同，土质颗粒度、孔隙度和密度等物理性质必然存在着一定的差异，从而导致弹性波在各土层中的传播速度有所不同。弹性波的传播特性不仅仅取决与介质的受力状态，还有其物理力学性质，如弹性模量、剪切模量和泊松比等。

根据弹性波动理论，弹性波在介质中传播时，其传播波速与介质的物理力学参数有下列关系：

$$V_p=\sqrt{\frac{E_d(1-\gamma)}{\rho(1+\gamma)(1-2\gamma)}} \qquad V_s=\sqrt{\frac{E_d}{2\rho(1+\gamma)}}$$

$$E_d=2\rho V_s^2(1+\gamma) \qquad G_d=\rho V_s^2$$

其中V_p、V_s分别为传播介质的纵、横波波速，γ为泊松比，ρ为密度，E_d为动弹性模量，G_d为动剪切模量。

单孔波速测试技术就是建立在上述理论基础上的一种波速测试方法。该方法是在地面水平方向敲击激震板，从而产生向土层四周传播的压缩波和剪切波，有孔中的三分量传感器接受直达的压缩波和剪切波，根据波的初至时间，计算出两波在土层中的传播速度V_p和V_s。

2.仪器设备

⑴桩基动测仪

⑵三分量传感器

⑶钉耙式激震板和铁锤

所有仪器的系统性能均满足GB/T50269-97规范中的方法要求。

3.现场测试

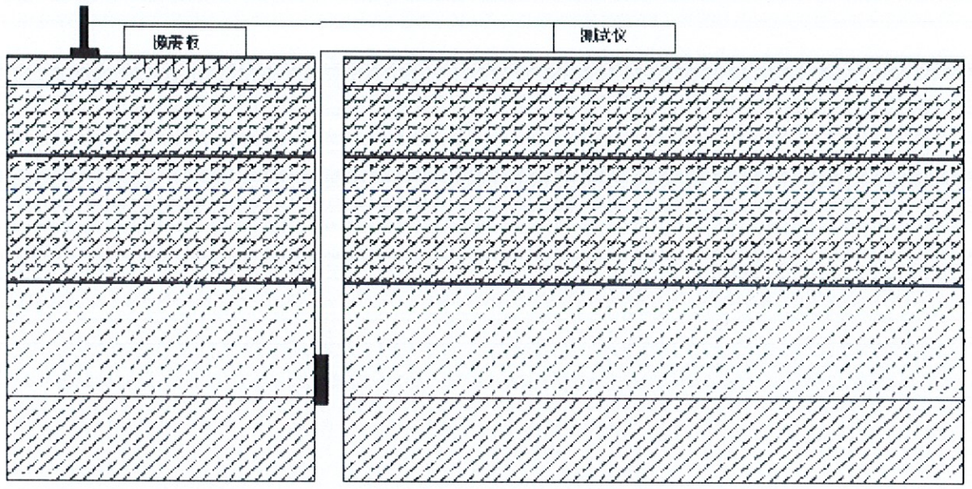
现场测试见单孔波速测试安装示意图、测试步骤如下：

⑴激震板的安放：距孔口1.5m左右，压重不小于400kg；

⑵将三分量传感器放置于钻孔内，由深至浅，每间隔1m进行一次采样；

⑶正、反向各敲击一次激震板，接收并存储正、反向波形数据。

在测试过程中，当出现正、反向波形对称性不良、重复性不好、初至不清晰的波形时，应重新敲击激震板，直至接收到满意信号为止。



现场单孔波速测试示意图

三、室内数据处理

1.弹性波初至时（T_1）的拾取

2.弹性波初至时斜距校正

$$T=KT_1$$

$$K=\frac{H+H_0}{\sqrt{L^2+(H+H_0)^2}}$$

T_1——实测弹性波初至时（s）

T——经校正后的弹性波初至时（s）

K——斜距校正系数

H——测点的深度（m）

H_0——震源与测试孔的水平距离（m）

3.弹性波波速计算

$$V_i=\frac{H_i-H_{i-1}}{T_i-T_{i-1}}$$

V_i——第 i 测点弹性波波速（m/s）

H_i、H_{i-1}——第 i、第 i-1 测点的深度（m）

T_i、T_{i-1}——第 i、第 i-1 测点校正后的弹性波初至时（s）

四、剪切波波速测试成果

1.场地剪切波波速分层特性

单孔波速测试结果可反映出某一结构土体在动力作用下的动变形特性，影响剪切波波速的因素较复杂，包括沉积地质环境、地下水饱和度、土颗粒特性、孔隙度和密实度等，但某一地层又不完全等同于某一波速层。

2.场地土类型及场地类别确定

（1）场地土类型

由于该场地地表下主要由第四系填土、碎石土及底部风化基岩组成。本工程测试的 2 个测试孔土层平均剪切波波速 V_{sa} 为 203.6m/s～204.2m/s，根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 4.1.3 条规定，场地土类型为中软场地土。

场地土类型划分表

土的类型	岩土名称和性状	土层剪切波范围(m/s)
岩石	坚硬、较硬且完整的岩石	v_s〉800
坚硬土或软质岩石	破碎和较破碎的岩石或较软的岩石，密实的碎石土	800≥v_s〉500
中硬土	中密、稍密的碎石土，密实、中密的砾、粗、中砂，f_{ak}〉150 的黏性土和粉土，坚硬黄土	500≥v_s〉250
中软土	稍密的砾、粗、中砂，出松散外的细、粉砂，f_{ak}≤150 的黏性土和粉土，f_{ak}〉130 的填土，可塑新黄土	250≥v_s〉150
软弱土	淤泥和淤泥质土，松散的砂，新近沉积的黏性土和粉土，f_{ak}≤130 的填土，流塑黄土	v_s≤150

＊＊本表摘自 GB50011-2010 第 4.1.3 条表 4.1.3＊＊

（2）场地类型划分

土的等效剪切波速为：

$$V_{se}=d_o/t$$

$$t=\sum_{i=1}^{n}(d_i/V_{si})$$

V_{se}——土层等效剪切波波速（m/s）

d_0——计算深度（m），取覆盖层厚度和 20m 二者的较小值

t ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间（s）

d_i ——计算深度范围内第 i 土层的厚度（m）

V_{si} ——计算深度范围内第 i 土层的剪切波波速（m/s）

N ——计算深度范围内土层的分层数

经计算，本次测试的 Z1、Z18 号测试孔场地土的等效剪切波波速为 204.2m/s、203.6m/s，根据本工程钻探成果，场地覆盖层厚度 d_{ov} 为 8.40～9.00m 左右，可判定该场地建筑场地类别为Ⅱ类。

建筑场地类别划分表

岩石的剪切波速或土的等效剪切波速(m/s)	场 地 类 别				
	I_0	I_1	II	Ⅲ	Ⅳ
v_s800	0				
800≥v_s〉500		0			
500v≥v_s〉250		＜5	≥5		
250≥v_s〉150		＜3	3～50	＞50	
v_s≤150		＜3	3～15	15～80	＞80

＊＊本表摘自 GB50011-2010 第 4.1.6 条表 4.1.6＊＊

3.场地液化势判别

在地震条件下，饱和水状态下的砂土层受到振动力作用后，其结构会发生变化，砂土变成粘滞流体，砂土层的抗剪强度为零。可根据测得得剪切波波速计算出土层的动剪应变量值，饱和粉土、砂土层的液化程度依据该土层得动剪应变量值是否超过液化临界值来判别。拟建工程所在场地处抗震设防烈度 6 度区，根据 GB50011-2010 规范，对饱和粉土可不进行液化评价。

$$r_e = \frac{0.65 r_d h \alpha_{max}}{K V_s^2}$$

r_e——动剪应变量值

r_d——某一深度的应变折减系数

h——砂土层埋深

a_{max}——地震时地面最大加速度（由设计烈度决定）

K——应变量为 r_e 时的模量折减系数

V_s——土层剪切波波速

4.场地地脉动卓越周期计算

单孔波速测试所得到的剪切波波速是场地土在动荷载条件下对地震波传播特性的真实响应，可利用以下经验公式计算其卓越周期：

$$T_g = 4\sum_{i=1}^{n} \frac{H_i}{V_i}$$

T_g——场地地脉动卓越周期（s）

H_i——第 i 层土厚度（m）

V_i——第 i 层土平均剪切波波速（m/s）

上述波速测试成果经计算可得，Z1、Z18 孔场地地脉动卓越周期分别为 0.18s、0.17s。

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程 Z1孔单孔剪切波速测试成果总表

层号	层底深度（m）	土层名称	土层描述
①	1.50	素填土	色杂，松散，稍湿。
②	7.70	圆砾	灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。卵石含量占34%左右，砾石含量约占31%，砂粒含量约占25%，粉粘粒含量占10%。
③-1	9.00	强风化泥质粉砂岩	紫红色、红褐色，岩石已强烈风化为碎石混土状，岩芯破碎。
③-2	12.00	中风化泥质粉砂岩	紫红色、红褐色，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。

嵊州市黄泽镇中心卫生院扩建工程 Z18孔单孔剪切波速测试成果总表

层号	层底深度（m）	土层名称	土层描述
①	1.00	素填土	色杂，松散，稍湿。
②	7.30	圆砾	灰黄色、青灰色，稍密～中密状，饱和。
③-1	8.40	强风化泥质粉砂岩	紫红色、红褐色。
③-2	12.00	中风化泥质粉砂岩	紫红色、红褐色，原岩结构较清晰，岩芯多呈短柱状，泥质胶结，细粒结构，层状构造，风化裂隙一般发育。